

厚生労働省・解体マニュアル及び分析マニュアルの改訂について

厚生労働省労働基準局
安全衛生部化学物質対策課
中央労働衛生専門官 若林 和也

本日の講演の内容

- 1 はじめに
- 2 解体マニュアル【2. 03版】
- 3 分析マニュアル【1. 04版】
- 4 建材中の石綿含有率の分析方法に係る講習会
- 5 総務省勧告

1 はじめに

～石綿障害予防規則の制定・改正～

平成17年制定

特定化学物質等障害予防規則より分離し、単独の規則である石綿障害予防規則を制定

平成21年改正

事前調査の結果の掲示、隔離の措置の充実、電動ファン付き呼吸用保護具等の使用等を義務付け(一部の規定を除き、4月1日より施行)

平成23年改正

鋼製の船舶の解体等作業において、隔離の措置、電動ファン付き呼吸用保護具等の使用等、建築物等の解体等作業と同等の措置を義務付け(平成23年8月1日より施行)

平成26年改正

隔離の措置における漏洩点検及び石綿等が使用されている保温材等が張り付けられた建築物等における業務に係る措置の充実を義務付け(平成26年6月1日より施行)

1 はじめに ～石綿指針の制定～

制定の背景

厚生労働省及び環境省が実施した気中石綿濃度モニタリングの結果から、石綿等の除去等の作業のために設置した隔離された作業場所の外部に石綿等の粉じんが漏えいした事案が複数報告されている。また、解体等の作業に先立つ石綿等の有無等の事前調査が不十分であったため、適切な石綿ばく露防止措置が講じられなかった事案も発生している。

このような状況の元、事前調査並びに石綿等の飛散及びばく露防止のための工学的対策を中心に石綿指針を制定。

平成24年

事前調査や隔離の措置等の技術的留意事項が示された建築物等の解体等の作業での労働者の石綿ばく露防止に関する技術上の指針を公表(平成24年5月9日より適用)

平成26年

建築物等の解体等の作業での労働者の石綿ばく露防止に関する技術上の指針を見直し、建築物等の解体等の作業及び労働者が石綿等にばく露するおそれがある建築物等における業務での労働者の石綿ばく露防止に関する技術上の指針の公表(平成26年6月1日より適用)

2 解体マニュアル【2. 03版】 ～【2. 02版】からの主な改訂点～

2-1-2 目視、設計図書等による調査

耐震補強工事に伴う石綿の事前調査の留意点を追記(P10)

2-1-3 分析による調査

資料採取説明図を追記(P24～P26)

2-2-1 隔離等の措置

(2)集じん・排気装置の設置

大規模工事における石綿飛散漏洩防止手法を追記(P38、P125～P129)

(6)その他

隔離空間を外部に面した場合の強風対策について特に煙突解体時の際の留意点を追記(P42～P44)

2-3 石綿含有成形板等の除去に係る措置

「石綿含有成形板の除去作業における労働者の石綿ばく露防止措置について」(平成27年11月17日付け基安化発1117第2号)について追記(P58)

2 解体マニュアル【2. 03版】

～2-1-2 目視、設計図書等による調査～

なお、耐震補強の際に、梁、柱を利用して行う場合は、部分除去の可能性があるため、レベル1の吹付け材やレベル2の耐火被覆板の存在の有無を事前に確認し、石綿含有の有無を調査しておく必要がある。

2 解体マニュアル【2.03版】 ～2-1-3 分析による調査～

文章で記述していた試料採取の方法について、図を追記した。

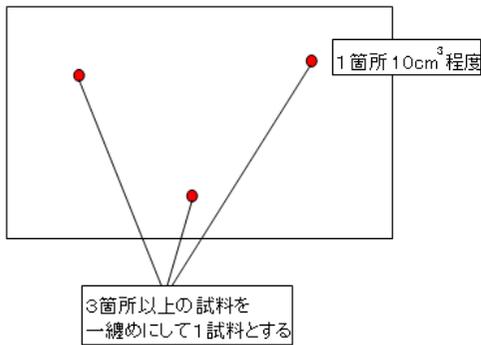


図-7 試料採取説明図(平屋建ての建築物:
床面積3,000m²未満)

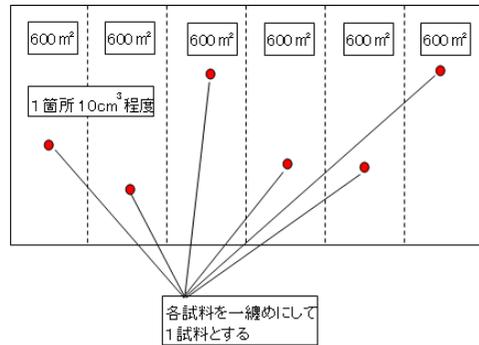


図-8 試料採取説明図(平屋建ての建築物:
床面積3,000m²以上)

2 解体マニュアル【2.03版】 ～2-2-1 隔離等の措置～

(2) 集じん・排気装置の設置

3. 今後増加が見込まれる老朽化した焼却炉や火力発電所、大型倉庫の解体等で、大規模空間における隔離空間の設定で困難が生じる場合は「大規模工事における石綿飛散漏洩防止手法」(付録Ⅹ)を参照すること。

付録Ⅹ 大規模工事における石綿飛散漏洩防止手法

現在、石綿飛散漏洩防止対策に使用されている集じん・排気装置は50m³/min程度の小型機が多く、隔離空間も可能な限り小さく設定することが推奨されている。一方、今後増加が見込まれる老朽化した焼却炉や火力発電所、大型倉庫の解体等では隔離空間の細分化が困難となることから、規模の大型化に適した石綿飛散漏洩防止対策が必要となる。

2 解体マニュアル【2.03版】

～2-2-1 隔離等の措置～

1 集じん・排気装置の選定

大規模工事では隔離空間の大容量化が見込まれるため、大空間を負圧化する能力を有する集じん・排気装置が必要となる。そのため、大型集じん・排気装置としては大きな動力（三相200V／400V）で稼働するもの、且つ、フィルタ通気圧力損失やダクト抵抗による風量低下を考慮し定格全圧が2～3kPa程度のもを使用すること。

2 使用フィルタの検討

大型集じん・排気装置は作業場外部に設置するため、工事期間中にフィルタ交換の必要ない自動クリーニング機構を有するものを使用すること。また、大型集じん・排気装置に使用するフィルタは石綿の漏洩がないようHEPAフィルタと同等の捕集効率（定格風量で粒径が0.3μmの粒子に対して99.97%以上の粒子捕集効率）が必要となるため、公益社団法人日本空気清浄協会等の公的機関で性能が確認されたものを使用すること。なお、JIS Z 8122で定義されている「初期圧力損失が245Pa以下の性能を持つエアフィルタ」については使い捨てフィルタの定義であるため、フィルタ自動再生式のプリーツフィルタを使用するときはこの限りではない。

2 解体マニュアル【2.03版】

～2-2-1 隔離等の措置～

3 所要換気量の検討

ここでは、(1)作業場の気積からの所要換気量と(2)ディーゼル機関からの所要換気量を比較し、より大きい値を所要換気量とする。

(1)作業場の気積からの所要換気量計算

集じん・排気装置の能力は、隔離空間を負圧に保つため作業場の気積の空気を1時間に4回以上換気できる風量に設定する。なお、作業場の気積は隔離空間内の撤去する構造物を含まない容積として計算すること。

$$\text{換気風量 (m}^3\text{/分)} \geq \frac{\text{作業場の気積 (床面積} \times \text{高さ) (m}^3\text{)} \times 4 \text{ 回}}{60 \text{ 分}}$$

2 解体マニュアル【2.03版】 ～2-2-1 隔離等の措置～

(2)ディーゼル機関からの所要換気量計算

大規模工事ではディーゼル機関を搭載した重機を使用するケースも考慮する必要がある。隔離空間でディーゼル機関を使用する場合、その排出ガス中に含まれる窒素酸化物(NO_x)を作業員保護の観点より許容濃度である25ppm以下に希釈する必要がある。なお、ディーゼル機関から排出される有害ガスに対する所要換気量は、《新版 ずい道等建設工事における換気技術指針》を参考に下記により算出する。

$$Q=H \times q \times \alpha$$

Q:所要換気量(m³/分) 、 H:使用機械の出力(kW)

q:実出力当たりの換気量(m³/分・kW) 、 α:負荷率

2 解体マニュアル【2.03版】 ～2-2-1 隔離等の措置～

4 効果的な換気の検討

(1)安定した負圧の確保

大規模工事では屋外にセキュリティーゾーンを設けることが多いため、吹込み、吹き戻しによる石綿の外部への漏洩が起こらないよう、セキュリティーゾーンと隔離空間を2重扉型のエアシャワールーム等で遮断し、隔離空間内の負圧(-20～-40Pa程度)を安定的に確保すること。また、作業員の入退出の多い現場では入退出時に渋滞を引き起こさないようエアシャワーは作業人数に応じ複数台設置すること。

(2)給気口の設置

セキュリティーゾーンと隔離空間の間をエアシャワールームで遮断することにより隔離空間内の空気の流れを阻害することになる。そのため、内部の空気を効率的に排出できるよう集じん・排気装置と対角線上の位置に給気口を設置し、プッシュプル換気を行うこと。また、負圧を安定して保つため、給気口には開閉可能なもの(風圧式シャッター、電動式有圧換気用シャッター等)を使用すること。

2 解体マニュアル【2.03版】

～2-2-1 隔離等の措置～

5 保守・管理

(1) 出口粉じん濃度の測定

大型集じん・排気装置を使用する際は、設置完了後試運転を行いフィルタの劣化や損傷がないことを確認するため、粉じん相対濃度計(デジタル粉じん計)やパーティクルカウンターにより出口粉じん濃度を測定し、性能を確認すること。

測定は作業中に定期的実施するが、リアルタイム連続監視測定を行うことが望ましい。

2 解体マニュアル【2.03版】

～2-2-1 隔離等の措置～

(2) 撤去時の注意

工事終了後のダクトの解体は石綿飛散漏洩防止の観点から次の手順にて行うこと。

①隔離空間内部からダクト内部をHEPAフィルタ付高性能真空掃除機または濡れウエス等で十分に清掃し、粉じん飛散防止処理剤等によりダクト内の固定化を図る。

②集じん・排気装置をインバータ制御により低速運転した状態で隔離空間との接続部を取り外す。

③集じん・排気装置をインバータ制御により低速運転した状態で集じん・排気装置よりダクトを取り外した後、集じん・排気装置の運搬中の粉じんの漏洩を予防するため確実な密閉化を行うこと。ダクトはスクラップとして廃棄する。

2 解体マニュアル【2. 03版】

～2-2-1 隔離等の措置～

(3)集じん・排気装置の清掃・整備

大型集じん・排気装置は作業場外部に設置し隔離空間の換気を行うため、粉じんはフィルタ室内のみに堆積付着することになる。そのため、フィルタ室内の清掃は石綿飛散漏洩防止のため、メーカー等が保有する除染ブースで行うことが望ましい。除染ブースには密閉された室内空間を負圧に保つと同時に除染メンテナンス作業で発生する粉じんを吸引・清浄化できるHEPAフィルタ付集じん・排気装置を備える必要がある。

なお、除染ブース内にて石綿等の粉じんを清掃する際は、次の手順にて行う。

- ①粉じん排出箇所を隔離養生し、小型の集じん・排気装置を使用し飛散漏洩防止を図る。
- ②作業者は電動ファン付き呼吸用保護具やプレッシャデマンド形エアラインマスク等レベル1に準じた保護具を着用し、バキューム等の粉じん回収装置にて石綿等の粉じんを飛散させないよう回収を行う。
- ③回収した石綿等の粉じんや養生に使用したシート等は適正に処分する。

2 解体マニュアル【2. 03版】

～2-2-1 隔離等の措置～

(6)その他

2. 隔離空間を外部に面して設置する場合、強風の影響を受け、前室からの吹込み、吹き戻しや、養生シートの押し出し等が生じ、最悪の場合、隔離作業場内から石綿等の粉じんが漏洩する恐れがある。そのため、集じん・排気装置は急な外圧による影響を受けても隔離空間内の負圧を安定的に保てるよう、-20～-40Pa程度を目安に確保できる十分余裕があるものを採用すること。また、隔離空間を外部に面して設ける場合は、強風による吹込みを防止するためセキュリティゾーンは出入口を2重扉型のアシャワールームやファスナー付きプラスチックシートにするなど、適切な漏洩対策を実施すること。その場合、セキュリティゾーンからの給気ができなくなるため、プッシュプル換気が行えるよう、集じん・排気装置と対角線上の位置に風圧シャッター等の逆止弁機能を有した給気口を設けること。

2 解体マニュアル【2.03版】

～2-2-1 隔離等の措置～

(6) その他(つづき)

給気口面積(m²) = 換気風量(m³/分) ÷ 開口面風速(m/秒) ÷ 60(分)

隔離空間内の負圧を安定的に保てるよう開口部の動圧を40Paとした場合、開口面風速は8m/秒程度を確保する必要がある。ただし、強風時、特に開口部に作用する正面風速が設定した開口面風速を超える場合には、隔離空間内が陽圧となり石綿等の粉じんが漏洩する恐れがあるため、作業を中止すること。

2 解体マニュアル【2.03版】

～2-2-1 隔離等の措置～

3. 煙突解体時は、煙突頂部付近で特に風圧の影響を受けやすいため、沿岸部や山間地等の風の影響を受けやすい地域では、養生シートの外側を垂直ネットで補強する等の対策を必要に応じて行うこと。また、強風対策としては、仮設防音パネルを利用することも有効である。ただし、防音パネルを使用する際は、照度を確保する必要から採光防音パネルを適宜使用することが必要となる。なお、養生を補強した場合でも、台風等の異常気象により一時的に工事を中断する際は、養生が破損しても石綿等の粉じんが飛散漏洩しないよう、煙突開口部の養生を適切に行うこと。

また、煙突内の石綿除去時には、詰まっていた除去物がまとめて落下することですぐい伴流が発生し、排出口から石綿等の粉じんが押し出されることがある。そのため、煙突下部では石綿等の粉じんが飛散漏洩を生じさせないよう、セキュリティゾーンの出入口を含めた隔離空間の密閉化が重要となる。

2 解体マニュアル【2. 03版】

～2-3 石綿含有成形板等の除去に係る措置～

2. 石綿含有成形板が大きい等によりやむを得ず破砕等が必要な場合は、石綿等の粉じんを発散させないよう十分な湿潤化を行うとともに、作業場所の外部に飛散させないための措置を講じる。なお、板表面への事前の散水だけでは、破砕等に伴う破断面からの発じん対策として十分でないので、破断面への散水等の措置を講じながら作業を行う。

また、破砕等に伴い発生した石綿等の粉じんが床面に堆積し、再飛散するおそれがあるので、状況に応じて飛散防止の措置を講じながら作業を行う。

《平成27年11月17日 基安化発1117第2号》

2 解体マニュアル【2. 03版】

～その他の改訂箇所～

○「図-6 吹付け材の試料採取から分析までの流れ(JIS A 1481-2による分析)」を分かりやすくした。(P23)

○粉じんの発散量が多く、作業場所を加圧させるサンドブラスト機を石綿の除去作業で使用しないことを強調(P44)

○アモサイト・クロシドライトの方がクリソタイルよりも沈降速度が遅いことを図-22、図-23で説明(P56)

○「付録Ⅳ. 事前調査の結果の揭示(モデル様式)」・「付録Ⅴ. 石綿ばく露防止対策等の実施内容の揭示((一社)日本建設業連合会モデル様式)」を見やすくした。(P103～P108)

3 分析マニュアル【1. 04版】 ～【1. 03版】からの主な改訂点～

2. 1. 我が国で規定されてきた石綿含有率の分析方法

これまでの石綿含有率の分析方法の変遷について整理(P22～P23)

第6章. JIS A 1481-4の分析に係る留意点

新たにJIS A 1481-4の分析方法について追加(P79～P83)

参考資料 石綿障害予防規則第3条第2項に基づく事前調査における石綿分析結果報告書様式

新たに上記様式を追加(P224～P258)

3 分析マニュアル【1. 04版】 ～第2章. JIS A 1481規格群の分析に係る留意事項～

2. 1 我が国で規定されてきた石綿含有率の分析方法

これまでの石綿含有率の分析方法について、石綿障害予防規則の制定、ILO条約の締結、厚生労働省通達の制定・改正、JIS規格の制定・改正の変遷を整理した。

2. 2 JIS A 1481規格群の概要

JIS A 1481-1及びJIS A 1481-4は、建材製品、天然鉱物及びそれを原料としてできた製品中のアスベスト分析に適用可能である。また、JIS A 1481-4は、JIS A 1481-1にて、“アスベスト繊維があり、アスベスト含有として判定された場合”だけに適用する。

3 分析マニュアル【1. 04版】

～第6章. JIS A 1481-4の分析に係る留意点～

6. 1. 分析の概要

JIS A 1481-4による定量分析は、アスベストが検出されていてアスベスト濃度がおおむね5%より低い試料のアスベスト濃度を定量することを意図している。日本国内において、商業用に生産された製品に0.1%以下のアスベストを意図的に添加した例はないことから、製品に産業利用されていたアスベスト(クリソタイル、アモサイト、クロシドライト)が含まれていた場合は0.1%を超えていることが明らかなので、意図的に添加したアスベストの場合、石綿則等国内法令の規制対象(重量比0.1%超)であることを判断するに当たっては、それ以上の定量は必要ない。ただし、トレモナイト、アクチノライト、アンソフィライトはロックウール吹付け材などに意図的に添加されている場合と、水練り保温材やバーミキュライト吹付け材などに不純物として非意図的に含有されている場合がありうる。クリソタイルについても、蛇紋岩が使用されている場合やセピオライトが使用されている場合などには不純物として含有されている可能性がある。

3 分析マニュアル【1. 04版】

～第6章. JIS A 1481-4の分析に係る留意点～

6. 1. 分析の概要(つづき)

石綿則第3条第2項に規定する分析による事前調査においては、吹付け材については、石綿をその重量の0.1%を超えて含有するか否かの判断のみならず、石綿の含有率についても分析することが望ましいとされている(平成26年3月31日付け技術上の指針公示第21号)ので留意すること。

3 分析マニュアル【1. 04版】

～参考資料 石綿障害予防規則第3条第2項に基づく事前調査における石綿分析結果報告書様式～

JIS A 1481-1、JIS A 1481-2、JIS A 1481-2(バーミキュライト)、JIS A 1481-3、JIS A 1481-4を想定した様式をそれぞれ掲載

3 分析マニュアル【1. 04版】

～関係通達の改正～

建材中の石綿含有率の分析方法について(平成28年4月13日付け基発0413第2号)

標記に関連する日本工業規格として、平成28年3月22日付けで新たにJIS A 1481-4(建材製品中のアスベスト含有率測定方法—第4部:質量法及び顕微鏡法によるアスベストの定量分析方法)が制定されたことから、石綿則第3条第2項の規定による石綿等の使用の有無の分析方法に、JIS A 1481-4を追加

※平成28年3月22日から適用

4 建材中の石綿含有率の分析方法に係る講習会 ～厚生労働省委託事業～

1 座学講習会

- (1)対象者 石綿分析機関の分析技術者が主たる対象者です。
各行政担当官をはじめ、石綿除去等の工事発注者及び受注者。
石綿曝露防止対策を必要とする常時就労業務、臨時就労業務
(エレベーター保守点検・ボイラー保守点検業務等、ならびに
機械室内メンテナンス業など)の対策責任者の方も参加可能です。
- (2)内容 JISA1481-1～4を用いた石綿分析の留意点について
専門家が解説します。
- (3)時間 約6時間
- (4)定員 8会場 各定員100名 計800名<先着順>
- (5)費用 無料

4 建材中の石綿含有率の分析方法に係る講習会 ～厚生労働省委託事業～

座学講習会の開催スケジュール

日時	エリア	会場名
平成28年9月2日(金)10時30分～17時30分	大阪	CIVI北梅田研修センター
平成28年9月7日(水)10時30分～17時30分	北海道	札幌市民ホール
平成28年9月9日(金)10時30分～17時30分	宮城	東京エレクトロンホール宮城
平成28年9月14日(水)10時30分～17時30分	東京	イオンコンパス東京駅前会議室
平成28年9月15日(木)10時30分～17時30分	東京	イオンコンパス東京駅前会議室
平成28年9月16日(金)10時30分～17時30分	愛知	フジコミュニティセンター
平成28年9月28日(水)10時30分～17時30分	福岡	福岡県自治会館
平成28年9月30日(金)10時30分～17時30分	広島	RCC文化センター

※※ 平成28年8月9日(火)10時より受付を開始します。 ※※

申し込みはこちらのウェブから→<http://asbestos.jp/h28/>

4 建材中の石綿含有率の分析方法に係る講習会 ～厚生労働省委託事業～

2 実技講習会

JISA1481-1～3を用いた石綿分析の留意点についてX線回折装置、位相差・分散顕微鏡、偏光顕微鏡、実体顕微鏡を使用し専門家が技術指導を行います。

座学講習会を受講された方で、石綿分析機関の分析技術者のみが対象です。

詳細については、7月22日までに公開いたします。

5 総務省勧告

～アスベスト対策に関する行政評価・監視～

平成28年5月13日に総務省が「アスベスト対策に関する行政評価・監視－飛散・ばく露防止対策を中心として－〈結果に基づく勧告〉」を記者発表

- 事業者が事前調査でアスベスト含有建材を見落とす等により、適切な飛散・ばく露防止措置を講じずに解体等工事を実施
→事前調査の適正な実施の確保